ÉTUDES

SUR

L'ÉTAT PATHOLOGIQUE DU SANG,

D'APRÈS LES OBSERVATIONS FAITES JUSQU'EN 1830;

SUIVIES D'UN

APERÇU SUR LES PROGRÈS RÉCENTS QUE LA SCIENCE A FAITS SUR CE POINT;

PAR E. WEMAER, DOCTEUR EN MÉDECINE,

Médecin de la Maison de Sûreté civile et militaire et Membre du Comité de Vaccine de Bruges, Secrétaire de la Société Médico-Chirurgicale de cette ville, Membre correspondant des Sociétés de Médecine d'Amsterdam, de Gand, de Horn, de Rotterdam, etc.

BRUGES,

IMPRIMERIE DE FELIX DE PACHTERE,

IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ MÉDICO-CHIRURGICALE.

SUPPL. B 60913/B

ÉTUDES

SUR

L'ÉTAT PATHOLOGIQUE DU SANG,

D'APRÈS LES OBSERVATIONS FAITES JUSQU'EN 1830;

SUIVIES D'UN

APERÇU SUR LES PROGRÈS RÉCENTS QUE LA SCIENCE A FAITS SUR CE POINT;

PAR E. WEMAER, DOCTEUR EN MÉDECINE,

Médecin de la Maison de Sûreté civile et militaire et Membre du Comité de Vaccine de Bruges, Secrétaire de la Société Médico-Chirurgicale de cette ville, Membre correspondant des Sociétés de Médecine d'Amsterdam, de Gand, de Horn, de Rotterdam, etc.

BRUGES,

IMPRIMERIE DE FELIX DE PACHTERE,

IMPRIMEUR DE LA SOCIÉTÉ MÉDICO-CHIRURGICALE.

1841

AVANT-PROPOS.

Les Études, dont il s'agit dans cet écrit, se rapportent aux questions les plus intéressantes à la fois et les plus graves de la pathologie, lesquelles ont été, depuis plusieurs siècles, l'objet de nombreuses et vives discussions. Quel est le médecin, en effet, qui ignore à combien de vicissitudes la question des altérations des liquides du corps humain a été exposée? A la vérité, chez les anciens l'humorisme ne fut point constitué en secte spéciale; quelques idées générales et vagues sur les vices des humeurs régnaient seules dans la science. C'est Galien qui forma un corps de doctrine de ce point de la pathologie, et c'est ce médecin qui doit être regardé comme le créateur de l'humorisme, qui a dominé dans la science médicale jusqu'à ces derniers temps. La chimiatrie, qui fut tant en vogue au moyen-âge, et exerça son empire jusque vers la fin du 18me siècle, attribuait la nature de la plupart des maladies à l'existence d'un principe âcre, alcalin, putride, etc. dans les humeurs organiques, et spécialement dans le sang. L'étude des solides, qui fit des progrès si importants dans la dernière moitié du 18me siècle, par suite surtout des travaux de Haller et de Morgagni, et d'un autre côté les découvertes de la chimie animale, qui prit, à cette époque, sa naissance et un essor si rapide par les brillants et utiles travaux des Lavoisier et des Fourcroy, cette double circonstance contribua à dissiper grand nombre d'erreurs dont les doctrines humorales d'alors entachaient la science. Cependant, l'at-

tention se porta bientôt trop exclusivement sur l'état des solides; la constitution et les altérations des liquides furent à-peu-près complètement négligées, et la plupart même révoquées en doute par le plus grand nombre des médecins. Ce n'est qu'après environ les 25 premières années de notre siècle, que l'on en revint aux sages doctrines, professées par l'illustre Bichat dans son Anatomie générale; *et c'est alors qu'on vit plusieurs savants, surtout en France, démontrer, par les sévères déductions de l'observation et de l'expérience, l'existence des altérations humorales, dont plusieurs avaient été soupçonnées ou hypothétiquement admises par les anciens.*

Depuis dix ans que ces Études sur l'état pathologique du sang ont été écrites, on a fait de nombreuses et importantes recherches sur la constitution et les altérations de ce liquide. L'Aperçu, qui termine cet écrit, et l'examen comparatif des faits qu'il comprend, avec ceux de la première partie de notre travail, feront voir la valeur et la portée de ces progrès. Mais, même aujourd'hui que les observations chimiques et microscopiques, et surtout celles toutes récentes et si pleines d'intérêt du professeur Andral, ont éclairé plusieurs points de la pathologie humorale, il ne peut être sans intérêt de connaître l'état que la science offrait à cet égard, il y a une dixaine d'années. C'est, en effet, vers cette époque que la médecine avait, en quelque sorte, posé un nouveau jalon, qu'elle avait ouvert une nouvelle voie pour l'étude de l'état morbide du sang, d'après les rigoureuses méthodes d'observation et d'expérimentation des sciences physico-chimiques. Les recherches, qui avaient été faites par Fourcroy d'abord, les observations si belles et si étendues de Parmentier, Déyeux, Prévost et Dumas, les ingénieuses expériences entreprises plus tard par MM. Dupuy, Gendrin, Leuret et Rochoux : telles sont les sources des progrès qui se sont récemment accomplis dans la pathologie humorale, et là se trouve encore le germe des découvertes et des perfectionnements qui peuvent s'opérer dans cette importante branche de la science médicale.

Bruges, le 3 Novembre 1841.

ÉTUDES

SUR

L'ÉTAT PATHOLOGIQUE DU SANG.

PREMIÈRE PARTIE.

OBSERVATIONS SUR L'ÉTAT PATHOLOGIQUE DU SANG, FAITES JUSQU'EN 1830.

L'étude des altérations du sang, aussi bien que celle des lésions des solides, réclame la connaissance préliminaire des caractères principaux de son état physiologique. C'est donc par un exposé court et rapide de ces caractères, que nous commencerons ces études.

Le sang contient tous les éléments chimiques dont se constitue le corps animal, et les mêmes substances dont sont composées les parties liquides aussi bien que les solides, de sorte que c'est à juste titre qu'Hippocrate l'a appelé *chair coulante* (*caro liquida*).

Le volume du sang varie d'après les individus, aussi bien que d'après les différentes conditions atmosphériques. Le sang paraît servir de véhicule aux coloriques, à l'électricité et à d'autres principes impondérables, qui, sous certaines conditions, semblent pouvoir lui imprimer des modifications spéciales.

Le sang se compose de deux parties principales, le *caillot* et le *sérum*. Le caillot, qui se compose de la partie coagulable du sang, contient de la fibrine, de l'albumine et un principe colorant. Le sérum se compose, suivant les observations de l'illustre Berzélius, de 0,905 d'eau, 0,080 d'albumine, 0,006 d'hydrochlorate de potassse et de soude, 0,004 de lactate de soude unie à de la matière animale, 0,004 de carbonate de soude, et enfin de phosphate de soude et d'un peu de matière animale.

Leuwenhoeck, le premier, constata l'existence des globules du sang, la constance de leur volume, et leur forme sphérique. Hewson, Everard Home (1), Prévost et Dumas, Béclard (2) etc. reconnurent successivement l'existence de ces globules, et ne différèrent que sur l'appréciation de leur forme et de leur disposition.

Lorsque la séparation du coagulum du sang s'est opérée à l'air libre, sa sérosité laisse déposer une petite quantité de matière rouge pulvérulente, à laquelle a été donné le nom de *zoohématine*. D'après les observations de Fourcroy, Vauquelin, Parmentier et Déyeux, cette substance ne se dissout pas dans l'eau, mais s'y divise considérablement : elle se compose d'une matière animale unie à de l'oxyde de fer (3).

Après ces notions principales sur l'état physiologique du sang, nous devons aborder les modifications que peut lui imprimer l'état morbide. Ces modifications, que l'inspection et les moyens chimiques font découvrir, se rapportent surtout à la proportion et au mode d'union des divers éléments

---

(1) *Philosophical transactions*, ann. 1818.

(2) *Éléments d'anatomie générale*. Introd. § 72.

(3) Béclard, ouvrage nommé. Introd. § 75, et Lenhossék, *Physiol. médic.* vol. II, § 109.

du sang, ensuite à l'introduction des substances étrangères dans ce liquide, et enfin à l'existence d'un état spécial de ce liquide, qui, sans pouvoir être positivement indiqué, a été constaté néanmoins par l'expérimentation et l'observation clinique.

Relativement aux modifications pathologiques des divers éléments du sang, la fibrine d'abord peut être augmentée de proportion, eu égard aux autres éléments, et surtout à l'albumine et au sérum. Le sang, qui abonde en fibrine d'une manière notable, est vulgairement appelé *riche* : on en observe l'existence chez les hommes robustes et sous l'influence de quelques conditions morbides, qui accompagnent surtout la pléthore. Highmor, Willis et Tréviranus ont observé que le sang se prenait très-promptement en *coagulum*, lorsqu'il a été tiré pendant l'existence de convulsions (1). Hewson, d'un autre côté, a trouvé que le sang se coagule d'autant plus rapidement, que l'énergie vitale a diminué davantage chez les animaux, de telle sorte que les premières portions du liquide qu'on extrait restent longtemps fluides, tandis que les dernières se coagulent déjà dans les vaisseaux mêmes (2). Chez quelques malades, et ces conditions s'observent surtout dans les inflammations des poumons et des plèvres et dans le rhumatisme articulaire aigu, il existe un petit coagulum, mêlé à une grande quantité de sérum : la diminution de la fibrine n'est alors qu'apparente, le coagulum est diminué en masse, mais augmenté en fermeté, et contient une plus grande quantité de fibrine. Mais, lorsque le coagulum est à la fois petit et mou, alors la diminution de la fibrine est réelle, et cette circonstance s'ob-

---

(1) Lenhossék, ouvrage nommé, vol. II, § 106.

(2) Reil, *Arch. phys.* vol. IV, p. 126; J. M. Butt, *De spontaneâ sanguinis separatione.* Edimb. 1760.

serve dans plusieurs maladies chroniques, de même que dans les aiguës, après des saignées répétées; chez quelques hommes ces conditions existent à l'état sain.

Quelquefois le sang se coagule très-difficilement ou même pas du tout. Ainsi, dans certaines circonstances, lorsqu'il est extrait de la veine, il n'offre qu'une masse qui se liquéfie complètement. On trouve aussi ces différentes altérations du sang dans les cadavres : ainsi, parfois coagulé dans les vaisseaux, il est d'autres fois liquide et semblable à de l'eau, qui serait saturée d'une matière colorante rouge, brune ou noire. Dans cet état, les expériences chimiques y constatent une petite quantité de fibrine, laquelle d'ailleurs est altérée et n'est plus spontanément coagulable. De semblables altérations du sang se rencontrent surtout chez ceux qui sont atteints de scorbut, de fièvres de mauvaise nature, typhoïdes ou pestilentielles.

Il arrive que, la coagulation du sang extrait de la veine s'étant régulièrement opérée, une portion de la fibrine, qui occupe la couche supérieure du liquide, se dépouille insensiblement de la matière colorante; d'où il se forme dans cette portion une couche blanchâtre, ou jaunâtre et légèrement verdoyante, qui tantôt n'a l'épaisseur que d'une ligne à peine, d'autrefois celle de plusieurs pouces. Cette couche a été nommée *couënne* on *croûte inflammatoire, pleurétique* etc. On a beaucoup discuté, dans la science, sur les causes qui produisent la couënne inflammatoire. Sans nous arrêter aux hypothèses plus ou moins probables qui ont été émises à cet égard, nous dirons que la plus ou moins grande facilité de la formation de cette croûte dépend de la différence des conditions du sang, laquelle produit une diminution plus ou moins grande du mode d'union de la lymphe coagulable et des parties rouges du sang.

La plupart des médecins les plus distingués de l'antiquité,

aussi bien que nos contemporains, ont rangé la couënne inflammatoire parmi les phénomènes pathologiques de la plus grande importance; c'est ce qui ressort des ouvrages de Sydenham (1), Boerhaave (2), Baglivi (3), Sarcone (4), Lerminier et Andral (5), Fouquier (6), etc. Les circonstances, qui font que la couënne inflammatoire se prononce plus ou moins, sont nombreuses et ont été l'objet de discussions entre les anciens. D'après les observations modernes, ces circonstances paraissent principalement se rapporter au vase dans lequel le sang est reçu, à la température de ce vase et de l'air ambiant, à la manière dont le sang s'écoule, à l'état de l'individu, etc.

Plusieurs savants ont soumis à l'analyse la couënne phlogistique. Les expériences du docteur anglais, Th. Dowler (7), lui ont fait trouver cette couënne composée de fibrine, contenant une certaine quantité de sérosité entre ses mailles. Ce médecin a également observé, et ceci nous paraît une remarque fort intéressante, que, sur douze grains de fibrine qui existent dans quatre onces de sang, six s'en rencontrent dans la couënne inflammatoire, lorsque celle-ci, malgré toute son épaisseur, ne constitue que la sixième partie du coagulum. Le docteur Gendrin (8) a trouvé que la couënne est

---

(1) *Opera medica*, pag. 164 et seqq.

(2) *Aphorism. de cognoscendis morbis.*

(3) *Opera omnia med. pract.*

(4) *Histoire des maladies observées.* Naples.

(5) *Clinique médicale de la charité.* Tom. II, pag. 354.

(6) Voyez : Ratier, *Essai sur la couënne inflammatoire.* Dissert. inaugurale. Paris 1819.

(7) *On the products of acute inflammation.* vol. XII.

(8) *Archives générales de médecine.* Tom. XII, et *Recherches sur le serum du sang*, par Mondézert, dans le *Journal de médecine de Bruxelles.* Février 1830.

formée de fibrine et d'albumine, ou plutôt d'une sérosité très-albumineuse. Borden, De Haen et J. Hunter avaient remarqué que, lorsque le coagulum est séparé de la couënne dont il se recouvre, il constitue alors une substance difficilement concrescible par les acides ou l'eau bouillante.

Outre la formation de la couënne, l'état inflammatoire produit généralement une augmentation de coagulabilité de l'élément albumineux du sang, d'où il résulte que le produit de l'exhalation des capillaires artériels forme aisément des tissus variés (*pseudo-membranes*) (1).

Le sérum du sang est, dans l'état inflammatoire, plus visqueux, ce qu'il faut attribuer à la quantité à peu près double d'albumine qu'il contient en plus que dans l'état physiologique; il est moins coloré, au contraire, qu'il ne l'est dans cet état (2).

Lorsqu'il existe dans l'organisme un travail de suppuration, la couleur blanchâtre de la couënne inflammatoire devient plus obscure : celle-ci devient aussi plus molle et moins transparente, elle est quelquefois composée de deux couches, l'une du caractère que nous venons d'indiquer, l'autre plus profonde, épaisse et difficile à couper (3). Dans ces suppurations générales de l'économie, qui forment les abcès métastatiques et qui suivent parfois les grandes opérations chirurgicales, le sang est altéré d'une manière plus ou moins grave, ainsi qu'il résulte des observations des doc-

---

(1) Voyez Villermé, *Essai sur les fausses membranes*. Paris 1814.

(2) Traill, *Annals of philosophy*. Mars 1823.

(3) Gendrin, ouvrage cité.

teurs Velpeau (1), Dance (2), Andral (3), Trousseau et Dupuy (4).

Dans les maladies inflammatoires chroniques le sang offre une couënne plus ou moins prononcée, aussi longtemps que la phlegmasie conserve un certain degré d'intensité.

Dans quelques maladies, qui offrent des caractères inflammatoires, quoique leur nature intime soit autre, dans les varioles par exemple, il arrive, au rapport de savants médecins, que le sang se couvre d'une couënne plus ou moins notable, laquelle revêt le caractère propre à la suppuration, lorsque la maladie en est à cette période et persiste même durant la dessication. Baglivi (5) observe que, si la couënne se prononce notablement au début des varioles, c'est un indice d'une grande éruption. Sydenham, au contraire, remarque qu'ayant tiré du sang à un homme sanguin et dans la force de l'âge, le troisième jour d'une variole intense, il trouva ce sang dans un état normal, tandis que durant la convalescence, le 21me jour de la maladie, le sang offrait le caractère des pleurétiques et ressemblait presque à du pus. Lister (6), Hoffmann (7) et Mead (8) disent avoir trouvé au sang, dans les varioles malignes, non les caractères d'une

---

(1) *Recherches et observations sur les altérations du sang dans les maladies*, dans la *Revue médicale*, Juillet 1826.

(2) *Observations sur la phlébite*, dans les *Arch. générales de médecine*. Décembre 1828.

(3) *Clinique médic.* Edit. 1824. Tom. IV, pag. 667.

(4) *Expér. et observations sur les altérations du sang*, dans les *Arch. de méd.* Tom. XI.

(5) *Opera omnia, De variolis et morbillis*, pag. 28.

(6) *De variolis*, pag. 31.

(7) *Medic. ration. systema.* Tom. IV, pag. 146.

(8) *De variolis et morbillis*, pag 312.

inflammation franche, mais ceux des maladies de mauvaise nature, c'est-à-dire qu'il était aqueux, et offrant un certain degré de dissolution.

Quoique la couënne inflammatoire s'observe spécialement et habituellement dans les phlegmasies, elle se rencontre néanmoins parfois dans d'autres états, tels que celui d'une forte pléthore et durant la grossesse (1).

Les qualités de l'albumine, qui forme avec l'eau le sérum du sang, peuvent varier suivant les différentes maladies, de même que nous l'avons observé pour la fibrine. La quantité de l'albumine peut augmenter, celle de l'eau restant la même et, dans ce cas, qui se présente dans certaines inflammations, le sérum offre une grande viscosité. Davy (2), Parmentier et Déyeux (3), et Traill (4) attribuent une influence marquée aux qualités de l'albumine dans la production de la couënne inflammatoire. Quelquefois le sérum, soumis à la chaleur, s'évapore presque complètement, ce qui prouve l'abondance d'eau qu'il contient en proportion de la quantité d'albumine. Chez plusieurs hydropiques, le sang paraît être privé de quelques-uns de ses éléments, et ne plus contenir presque de fibrine ni de matière colorante, de sorte qu'il a l'apparence d'une eau albumineuse, dans laquelle seraient dissous quelques sels (5). Andral rapporte (6) avoir rencontré, dans les cadavres de quelques hydropi-

---

(1) Lenhossék, *Phys. medic.* vol. XXI, § 107.

(2) *Transact. philosoph.* ann. 1822, part. 2.

(3) *Mémoire sur le sang, etc.* pag. 39 et suiv.

(4) *Arch. génér. de médec.* Juin 1823.

(5) Voyez Corvisart, *Essai sur les maladies du cœur*, art. *État du sang dans les maladies du cœur*, p. 470 et suivantes.

(6) *Clinique médic.* Tom. III.

ques, une absence de lésion dans les solides et pas d'autres altérations si ce n'est cette dépravation aqueuse du sang.

D'autres fois il arrive que, chez certains hydropiques, une grande quantité de sérum se trouve mêlée au sang par suite de la résorption de l'épanchement, sans qu'aucune évacuation extraordinaire l'accompagne. Le sang ne saurait, sans aucun doute, s'accommoder longtemps d'une aussi grande quantité de sérum. On voit, en effet, chez les animaux, dans les veines desquels on injecte une certaine quantité d'eau, se produire des symptômes graves. Aussitôt que cette injection d'eau se fait, le cerveau donne des signes manifestes de souffrance. Les animaux restent immobiles et chancèlent; leur respiration est accélérée et anhéleuse, comme après une course; bientôt l'augmentation de l'excrétion urinaire et de l'exhalation pulmonaire produit la déperdition de la plus grande quantité d'eau introduite dans les veines, et alors l'animal revient peu-à-peu à son premier état de santé. Si, au contraire, on continue l'injection de l'eau, il se produit des symptômes plus graves : car l'oppression et en quelque sorte l'obstruction qui se forment dans la substance des poumons, font périr l'animal d'asphyxie, et, dans son cadavre on trouve les poumons engorgés d'une grande quantité de sérum écumeux et des épanchements séreux dans plusieurs cavités (1). Ce qui se rencontre chez ces animaux, s'observe également chez l'homme placé dans des conditions semblables. Il arrive, en effet, que sous l'influence ou bientôt après une résorption notable d'une hydropisie, et sans qu'il existe aucune lésion d'organe ni aucune autre cause quelconque, les malades s'affaissent tout à coup, que leur intelligence de-

---

(1) Bichat, *Recherches sur la vie et la mort.* Art. *De la mort du cerveau par celle du cœur.* Page 263 et suiv. de l'édit. de 1822.

vienne hébétée, que les sens s'abolissent et que, privés de respiration, ils meurent dans un état d'asphyxie. Dans les cadavres de ces individus les poumons se trouvent engorgés d'une sérosité incolore et écumeuse (1).

Relativement aux altérations produites de la part de la matière colorante du sang, on observe parfois ce liquide teint d'une couleur abondante et vive, tandis que, dans d'autres circonstances, il offre un coagulum d'un blanc rosé et le sérum a une nature aqueuse, et alors il y a manifestement défaut de matière colorante. C'est ce qui se remarque dans les conditions pathologiques qui produisent l'anémie. Andral pense que certaines productions accidentelles ne consistent primitivement qu'en une petite quantité de fibrine ou de matière colorante. C'est ainsi qu'il rapporte (2) n'avoir trouvé, dans quelques portions de rate regardées comme cancéreuses, qu'un sang altéré de couleur et de consistance, qui était contenu dans les cellules de cet organe.

Après les altérations du sang qui dépendent d'un défaut de proportion entre ses divers éléments, viennent celles qui se produisent par l'introduction dans ce liquide de substances plus ou moins nuisibles, soit par l'absorption, soit par un autre moyen. D'abord, on a découvert dans le sang plusieurs éléments des fluides de sécrétion, tels que la matière colorante de la bile chez les ictériques, l'urée chez les animaux auxquels on avait enlevé les reins; en outre, plusieurs productions morbides, comme le pus, des parties cancéreuses, des con-

---

(1) Voyez Andral, *Clinique médic.* Édit. 1829, Tome I, page 133.

(2) *Dictionnaire de médec.* en 21 vol. Art. *Productions accidentelles.*

crétions calculeuses (1). Quelquefois se trouve mêlée au sang, dans une plus ou moins grande étendue de l'arbre circulatoire, une matière friable, grumeleuse, d'une couleur cendrée et semblable à la substance purulente de certains abcès froids, ou à la sanie de quelques ulcères de mauvaise nature. Cette circonstance se rencontre fréquemment accompagnée de sécrétions purulentes dans plusieurs organes (2).

Il existe des altérations du sang, que l'inspection ou l'analyse chimique n'ont pu encore positivement établir, mais dont l'observation et des expériences rigoureuses ont démontré l'existence. C'est ainsi que les recherches de Gendrin, Dupuy, Leuret, Rochoux et autres ont prouvé que le sang, qui, d'un individu atteint d'une maladie de mauvais caractère, est transmis dans un corps sain, y agit comme un poison, tandis que rien de semblable n'arrive lorsque le sang introduit appartient à un individu sain. Dupuy et Leuret, ayant introduit du sang de chevaux, atteints de charbon ou d'anthrax malin, dans le tissu cellulaire ou les veines d'un cheval sain, observèrent la même maladie se produire chez ce dernier (3). Gendrin, ayant introduit du sang d'un individu, atteint d'une fièvre typhoïde pétéchiale, dans le tissu de plusieurs organes d'animaux bien portants, leur causa la mort, après qu'ils eurent présenté la série des symptômes que produisent les poisons septiques (4).

---

(1) Voyez Dance, *Mémoire sur la phlébite. Arch. génér. de médecine.* Décembre 1828; Andral, *Clinique médic.* tom. IV, page 667 et suiv.

(2) Voyez Andral, ouvrage cité; Bouillaud, *Traité clinique et expérim. des fièvres;* Dugès, *Essai sur la nature de la fièvre;* Corvisart, *Essai sur les maladies du cœur*, édition de 1818, page 469.

(3) *Arch. génér. de médec.* tom. XIV, p. 289 et tom. XI.

(4) *Arch. génér. de médec.* tome XI.

Le même auteur introduisit le sang d'individus, atteints de variole confluente, dans les veines d'animaux sains, et il observa que les phlegmasies, qui étaient produites par cette introduction, n'étaient pas seulement mortelles, mais qu'elles étaient encore en rapport avec l'altération du sang qui se manifestait sous son inspection, et en même temps avec la gravité des symptômes dont était atteint le malade à qui l'on avait soustrait ce sang. Et ce n'est pas à l'intensité de l'inflammation que doivent être attribuées ces symptômes mortels, qui surviennent chez les animaux soumis aux expériences dont il vient d'être question; car Gendrin a observé que, lorsqu'il introduisait dans le corps d'animaux sains le sang d'individus atteints d'inflammations qui n'offraient aucun caractère spécifique, il ne se produisait aucunement de ces symptômes mortels dont nous avons parlé, et qu'on n'observait alors qu'une lésion plus ou moins notable des principales fonctions, laquelle se terminait bientôt par le retour à l'état de santé.

Ce n'est pas seulement par l'introduction d'un liquide hétérogène que le sang peut se vicier, mais encore spontanément. Dans les maladies, que les praticiens ont appelées putrides, le sang doit éprouver une altération intime, puisqu'il se coagule difficilement ou même point du tout; en même temps la cohésion et l'union de ses parties constituantes est lésée et, lorsqu'il est extrait de ses canaux, il passe facilement à l'état de putréfaction.

Les altérations du sang que nous venons de voir se produire chez les individus atteints de fièvres de nature typhoïde, sont fort semblables à celles qui s'observent dans ce liquide chez les animaux qui ont été *surmenés*. En effet, si le sang de ces animaux est introduit dans le corps d'un homme sain par une plaie ou son application sur la peau nue, dans une partie où l'absorption est active, l'on voit survenir les symp-

tômes les plus graves et même la mort. C'est ainsi que Duhamel rapporte (1) qu'un boucher, ayant tenu en bouche un couteau qui avait servi à tuer un animal surmené, mourut en peu de jours, après avoir présente une tuméfaction considérable de la langue, une dyspnée et une éruption pétéchiale sur tout le corps. Rochoux raconte (2) l'histoire d'un cocher qui, après des courses forcées, fut atteint des mêmes symptômes qui surviennent chez les animaux surmenés et dans le cadavre duquel le sang présenta des altérations notables, en même temps que les principaux organes, surtout ceux d'un tissu vasculeux, étaient notablement délabrés.

Il n'y a donc aucun doute que le sang ne soit altéré dans ces circonstances et n'acquière des qualités délétères, puisque l'on voit survenir un état fébrile et une série de symptômes qui indiquent la lésion de la plupart des organes, et que les cadavres passent aisément à la putréfaction et montrent une dissolution du sang.

Il est sans doute bien difficile d'aller à la recherche de l'influence spéciale et intime que le sang reçoit de ces courses poussées jusqu'à une fatigue immodérée, et d'examiner les modifications successives qui se produisent dans ce liquide organique. Les médecins contemporains ont néanmoins fait des observations et des expériences qui nous semblent dignes d'attention et susceptibles d'éclaircir cette question. Telles sont les expériences qu'a tentées De La Roche, en soumettant des animaux à une température très élevée (3). Ce physiologiste a observé que, lorsqu'un lapin ou un autre animal de la mê-

---

(1) *Mémoires de l'Académie des sciences de Paris.*

(2) *Arch. génér. de médec.* tome XIII, page 172.

(3) *Mémoire sur l'influence que la température exerce sur les animaux.*

me vigueur vitale est exposé, pendant un long intervalle de temps, à une chaleur de 30 degrés, la circulation s'opère beaucoup plus rapidement et le sang veineux se teint d'une couleur rouge, fort semblable à celle du sang artériel; que lorsqu'au contraire la température est rendue plus élevée, et qu'on surmonte en quelque sorte cet effort et cet obstacle que l'économie paraît opposer à la pénétration de la chaleur, pour produire chez l'animal une température de cinq à six degrés supérieure à celle qui est habituelle, alors on voit le sang veineux se teindre de nouveau d'une couleur foncée et presque noire, comme celle qui lui est ordinaire, et le sang artériel prendre absolument la même couleur; enfin, après peu de temps, on voit surgir une série de symptômes très-graves et la mort même survenir, si l'on n'interrompt l'expérience. Il est très-vraisemblable qu'un exercice violent du corps peut faire naître des conditions organiques semblables à celles que nous venons de voir se produire par l'action de la chaleur. En effet, il arrive parfois que, lorsque le mouvement de la circulation a été notablement augmenté, le sang artériel ne trouve plus un temps convenable pour être élaboré dans les vaisseaux capillaires à sa manière habituelle, et qu'ainsi il revient rouge ou rougeâtre par les canaux veineux, phénomène qui s'observe toujours pendant une copieuse saignée et qui dans ces différents cas, doit être attribué à la même cause, l'accélération notable de la circulation générale. Maintenant, lorsque l'exercice du corps a été porté au delà de certaines bornes, il est impossible que la respiration puisse continuer à exercer son influence sur cette grande quantité de sang qui traverse les poumons pendant un court intervalle de temps. D'autres causes d'ailleurs contribuent à altérer l'hématose, de telle sorte que bientôt il n'existe plus aucune différence entre le sang veineux et artériel. Dans ces conditions le sang se trouve évidemment mal élaboré et de-

vient capable d'éprouver, dans sa composition, des changements résultant de l'action chimique de ses éléments, changements auxquels il n'est point soumis dans l'état sain, et en même temps ce liquide, au lieu d'apporter aux organes l'influx de vitalité qu'il leur distribue à l'état normal, détériore en quelque sorte leur tissu par son contact délétère.

Il nous reste à parler des altérations du sang, qui se démontrent plutôt au moyen d'un raisonnement sévère et de l'induction que par l'observation immédiate ou des expériences. De cette nature sont les modifications nuisibles imprimées au fluide vital par un air impur ou chargé de miasmes, de même que par un mauvais genre d'alimentation. Les expériences de MM. Gaspard, Magendie et autres prouvent que les substances animales putréfiées dans les vaisseaux, prises à l'intérieur, développent un état putride chez les animaux. Parmi les poisons il n'en est guère de plus actifs que ceux-là, et l'histoire de l'empoisonnement par les boudins fumés en putréfaction en a fourni des exemples trop nombreux et irrécusables (1). Quelques gaz délétères, les gaz de *plomb*, par exemple, les plus terribles de tous, décomposent sur le champ les fluides de l'économie, et font naître une espèce de typhus subit spontané. L'air impur ou chargé de miasmes délétères produit également des symptômes d'asphyxie et des altérations graves dans les fluides. Le savant docteur Rayer a observé que le sang d'un individu, mort d'asphyxie produite par la vapeur du charbon, était chargé de globules jaunâtres et de nature huileuse, qui surnageaint à la surface de ce liquide; il observa de pareils globules dans l'urine (2).

---

(1) Voyez Rostan, *Cours de médec. cliniq.* t. II, p. 688.

(2) *Observ. communiquées à l'Académie royale de Médecine de Paris.* Août 1827.

Dans les cadavres de ceux qui meurent asphyxiés par l'action du gaz oxyde de carbone, le sang des artères aussi bien que des veines se trouve liquide, dissous, brun ou noir (1). Le scorbut, d'après l'observation de tous les médecins, de l'aveu même des plus anti-humoristes, de Broussais, par exemple, a été regardé comme une altération du sang produite par une alimentation vicieuse. Dans cette maladie, en effet, le sang donne des preuves manifestes de sa viciation : les ecchymoses et les pétéchies dont la peau se couvre, le saignement des gencives, les hémorrhagies de toutes les membranes muqueuses, l'état noir, séreux, fluide, le défaut de coagulation du sang exhalé pendant la vie, enfin la noirceur, la fluidité et la décomposition de ce liquide qu'on trouve dans les vaisseaux et le cœur, à l'ouverture du corps des scorbutiques, toutes ces lésions prouvent à l'évidence la grave altération dont le sang est atteint dans cette maladie.

Il existe aussi des substances vénéneuses qui peuvent produire une altération plus ou moins notable dans le fluide vital. Il est, en effet, démontré par les expériences de Fontana (2) que quelques gouttes du venin de la vipère introduites dans le sang, y produisent une décomposition complète. Le même résultat se déduit des expériences faites par MM. Magendie et Delille avec l'upas-tieuté (3), et de celles que J. F. Dieffenbach a faites au moyen de la narcotine (4).

On ne saurait douter non plus que la langueur comme aussi la trop grande activité des fonctions sécrétoires, de même que la lésion des appareils organiques qui concourent à l'hématose, ne soient susceptibles d'occasionner des modi-

---

(1) Rostan, *Cours de méd. clin.* Tom. II, art. *Asphyxies.*
(2) Voyez Dumas, *Éléments de phys.* Tome II, p. 55.
(3) *Journal de physiol. expérimentale*, année 1821, p. 29.
(4) *Arch. génér. de médecine*, Février 1830.

fications plus ou moins graves dans la composition et la proportion des éléments du sang. C'est ce qui ressort très-bien des judicieuses réflexions que fait à cet égard l'illustre Corvisart (1), et c'est ce qui se déduit d'ailleurs de l'observation des maladies de langueur et de celles que les pathologistes ont nommées *cachexies*, dans lesquelles l'hématose est notablement altérée et où le sang est d'une nature bien différente de ce qu'il est à l'état normal.

Il ne paraît pas improbable enfin que l'altération de l'influence nerveuse puisse occasionner des changements plus ou moins notables dans le sang. En effet, si d'abord nous portons notre attention sur les effets des causes morales, qui opèrent des modifications si subites à l'égard du fluide vital, nous ne parviendrons à les expliquer que par l'altération de l'influence nerveuse. Ceci se trouve d'ailleurs démontré par le fait de la coagulation du sang, qui s'observe à la suite d'une terreur subite et vive (2). Il n'y a pas de doute non plus que l'altération de l'influx nerveux ne puisse produire, dans d'autres cas, des modifications dans le fluide vital, quoique d'une manière moins manifeste. L'observation physiologique établit, en effet, que dans ces réseaux capillaires, dont tout le corps est parsemé, le sang se trouve en contact presque immédiat avec les parties solides, et par conséquent avec les nerfs (3). Schulze a même fait des expériences qui prouveraient que le sang manifeste des signes de vitalité dans ces parties organiques (4). J. Tourdes, F. Circaud et A. Heidmann ont fait

---

(1) Ouvrage cité. Discours préliminaire, page 33.

(2) Voyez Lenhossék, ouvrage cité, t. II, § 3.

(3) Béclard, *Éléments d'anatomie générale*, § 769; Georget, *De la physiologie du système nerveux etc.* Paris 1821. Avant-propos.

(4) Voyez Lenhossék, ouvr. et art. cités.

des expériences dans le même sens sur la partie fibreuse du sang, au moyen de la pile de Volta, et G. Schübler sur le sang veineux par l'influence de l'électricité (1). Mais les expériences naguères faites par quelques physiologistes allemands et français, nous paraissent à la fois dignes de toute l'attention des médecins et susceptibles d'éclaircir ce point si délicat de la physiologie. Le docteur Mayer, ayant mis une ligature aux deux nerfs pneumo-gastriques, observa constamment que le sang se coagulait dans tous les vaisseaux pulmonaires, et que la matière colorante se séparait subitement de la fibrine (2). Le professeur Dupuy de l'École vétérinaire d'Alfort, ayant entouré d'une ligature ou coupé les nerfs pneumo-gastriques de quelques chevaux, observa bientôt des troubles de la respiration, de la circulation et du système nerveux, auxquels succédait en peu de temps la mort. Dans les cadavres de ces animaux le sang offrait un état de dissolution notable. Désirant éclaircir par des expériences le caractère du sang dans ces circonstances, le professeur d'Alfort en introduisit une portion dans la veine jugulaire d'un cheval robuste, lequel étant mort au bout de deux jours, on trouva la substance des poumons atteinte de gangrène; et le sang de ce dernier cheval ayant été introduit dans le tissu cellulaire de la cuisse d'un autre cheval, l'expérimentateur y vit survenir, après quatre ou cinq jours, une tumeur d'anthrax malin ou de charbon, et l'animal y succomber. Ensuite il plaça une portion de la rate du cheval malade dans le tissu cellulaire de la cuisse d'un autre cheval et il observa les mêmes symptômes. Lorsque, au contraire, par

---

(1) Voyez Lenhossék, Ouvr. cité, § 108.

(2) *Expériences sur le sang*, par le Dr Mayer, dans les *Arch. génér. de Méd.* t. XVIII, p. 557.

comparaison, on faisait l'expérience avec une portion de la rate d'un animal sain, on ne voyait survenir aucun des accidents que nous venons de voir se produire dans les autres expériences (1). Ces observations expérimentales du professeur Dupuy prouvent manifestement que la ligature et la section des nerfs pneumo-gastriques produisent la lésion de l'hématose et une altération notable dans le fluide sauguin. Ainsi, ce qui était établi déjà par l'observation pratique de savants et judicieux médecins, se trouve confirmé par les expériences ingénieuses que nous venons d'exposer, à savoir que l'altération de l'influence nerveuse peut occasionner dans le sang des modifications variées, de telle sorte que le contact de cette humeur viciée produise une lésion plus ou moins grave dans les fonctions et même la structure des différents organes.

Nous venons de faire un exposé des principales observations qui ont été faites sur l'état pathologique du sang jusqu'en 1830. Il nous reste maintenant à donner un aperçu des progrès récents qui ont été opérés dans la science sur ce point important; c'est ce qui fera l'objet de la deuxième partie de cet écrit.

---

(1) Voyez *Arch. génér. de Médec.* t. XIV, p. 289 et suiv.

DEUXIÈME PARTIE.

APERÇU DES PROGRÈS RÉCENTS QUE LA SCIENCE A FAITS SUR L'ÉTAT PATHOLOGIQUE DU SANG.

Les observations de physique et de chimie organique qui ont été faites durant ces dernières années ont eu la plus salutaire influence sur la pathologie humorale. Les découvertes et les perfectionnements des procédés de ces sciences ont marché de pair avec les progrès qui se sont opérés dans la science des altérations des liquides du corps humain et l'étude du sang, en particulier, tant à l'état normal qu'à l'état pathologique, est une des mines les plus fécondes que la physique et la chimie organiques aient exploitée depuis l'époque jusqu'à laquelle ont été recueillies les observations que nous avons exposées dans la première partie de cet écrit.

A l'égard des conditions du sang à l'état physiologique, voici ce que les observations récentes ont appris sur ce point. Les principes immédiats du sang s'élèvent à un nombre considérable, d'après les chimistes modernes, dont quelques-uns en comptent jusqu'à quarante-cinq. Mr Lecanu, qui a fait des études chimiques si rigoureuses et si complètes sur le sang, réduit ces principes immédiats à vingt-six, parmi lesquels il faut distinguer l'oxigène, l'azote et l'acide carbonique à l'état libre, le fer et plusieurs sels à base de soude, de potasse, de chaux, de magnésie et d'ammoniaque, la matière grasse phosphorée, analogue à celle du cerveau, la cholestérine, la fibrine, l'albumine, les matières colorantes rouge et jaune, et enfin l'eau (1). Plusieurs savants ont contesté l'existence des gaz

---

(1) *Études chimiques sur le sang humain.* Paris 1837. Analys. dans la *Gazette médicale de Paris*, du 7 Février 1838.

à l'état libre dans le sang. Le Dr Rodgers (de Philadelphie) a fait un grand nombre d'expériences pour découvrir le gaz acide carbonique dans le sang veineux, soit pendant, soit après sa coagulation; et dans aucun cas il n'en a pu trouver la moindre trace : ce qui, dit-il, est conforme aux résultats obtenus par Berzélius, Gmelin, Mitscherlich, Muller et Tiedman, qui soutiennent que, dans le vide, le sang veineux ne dégage pas d'acide carbonique. Le Dr Rodgers conclut de ses expériences que l'alcalinité, que le sang extrait des veines éprouve lorsqu'on le laisse en repos quelque temps, dépend d'un dégagement d'ammoniaque (1). Mr Denis (de Commerçy), qui a fait à l'égard du sang des recherches laborieuses et importantes, dit que, d'après ses dernières expériences, il n'a pu découvrir que l'existence de l'acide carbonique, dont il croit que le développement s'opère dans le sang récemment tiré, par suite de l'action de l'air ou de la réaction des parties constituantes de cette humeur (2). Le Docteur Davy a constaté la même circonstance (3). Quoiqu'il en soit de ce point de contestation, toujours est-il qu'on trouve dans le sang les principes communs à toute matière animale, et les observations les plus récentes et les plus multipliées y ont fait rencontrer constamment le phosphore, le soufre et le fer (4).

---

(1) *Expériences sur le sang ;* voyez : The American Journal of the Medical sciences. August. 1836 , et *Gazette médic. de Paris*, du 10 Décembre 1836.

(2) *Essai sur l'application de la chimie à l'étude du sang etc.* Paris 1838. Analys. dans la *Gazette médicale de Paris*, du 23 Mars 1839.

(3) *The Edimburgh medical and surgical Journal.* J. 1839.

(4) Andral, *Cours de pathologie et de thérapeutique générales.* Compte rendu par le Dr Monneret, dans la *Gazette méd.* du 30 Janvier 1841.

D'après les travaux modernes (1), le sang extrait de ses vaisseaux et soumis à l'action du battage par une vergette offre trois principes constituants essentiels à considérer : l'albumine, la fibrine et les globules.

L'albumine existe dans le sang à l'état de dissolution dans l'eau. Il résulte des belles recherches qu'a faites sur ce sujet le Dr Denis, que l'albumine peut se montrer sous plusieurs formes : 1° liquide, tenue à cet état par des substances salines et un alcali existant avec elle dans l'eau qui l'a dissoute ; 2° solide, alors en corpuscules très-fins, arrondis, globuliformes, qui paraissent être le mode d'arrangement de ses molécules ; 3° solide encore, mais en flocons volumineux, feutrés, réunion de ces corpuscules. Ces trois formes constituent, selon le Dr Denis, l'albumine liquide, l'albumine globulaire et l'albumine fibrineuse.

La fibrine, qui existe également à l'état liquide dans le sang, a pour propriété principale de se solidifier et de se coaguler spontanément, après la sortie du sang de ses vaisseaux. Ces faits de la liquidité de la fibrine dans le sang qui circule et de sa solidification lorsque celui-ci se coagule, ont été d'abord admis par le Dr Denis et depuis par Berzelius, et ils ont été plus récemment constatés par les expériences de MM. Piorry et Mondézert.

Un fait plus important et qui parait démontré aujourd'hui par les expériences du docteur Denis d'abord et celles toutes récentes du célèbre chimiste allemand Liebig, c'est l'identité de nature de la fibrine et de l'albumine du sang. Mais cette identité de nature ou, en quelque sorte, de composition chimique de ces deux éléments principaux du sang

---

(1) Andral et Gavarret, *Mémoire lu à l'Académie des sciences de Paris*, séance du 27 Juillet 1840.

ne doit pas faire oublier que, sous le point de vue physique et physiologique, la fibrine se présente comme une substance tout-à-fait distincte de l'albumine, puisqu'elle est spontanément coagulable, tandis que l'albumine reste constamment en dissolution (1).

Les globules offrent un volume sur lequel les micrographes modernes sont loin encore d'être d'accord : presque tous s'accordent à les dire sphéroïdaux. Quant à leur composition, M. Lecanu, qui a fait à cet égard des expériences très-curieuses au moyen de la dissolution de différents sels, est parvenu à ces conclusions : que les globules sont de nature complexe et qu'ils renferment au moins trois substances, de la fibrine, de l'albumine et l'hématosine. D'autres chimistes les reconnaissent composés d'albumine et d'hématosine seulement; d'autres encore de fibrine et d'hématosine. Ce qu'il y a de certain pour tous, c'est l'existence de l'*hématosine* ou matière colorante dans les globules. Ce principe colorant, dont les beaux travaux de Mr Lecanu ont encore spécialement éclairé la connaissance, est composé de dix parties de peroxide de fer sur cent et, contrairement à l'opinion de Déyeux, Parmentier, Fourcroy, Vauquelin, Brande etc., Mr Lecanu, ainsi que Berzélius et Engehart, admet d'après ses expériences que le fer du sang provient tout entier de sa matière colorante et lui est essentiellement inhérent. Quelques physiologistes attribuent la formation de l'hématosine à l'action des poumons dans la respiration; mais en considérant qu'on la trouve chez les fœtus, dans l'œuf, et qu'elle se développe spontanément dans les fausses membra-

---

(1) Andral, *Lettre au professeur Forget sur les recherches relatives aux altérations du sang.* Gazette médicale de Paris, 12 Juin 1841.

nes organisées et dans les production accidentelles, il est impossible d'admettre cette origine (1).

Les proportions de ces trois éléments principaux dans le sang normal sont, suivant MM. Lecanu, Prévost, Dumas, Andral, et la plupart des chimistes de l'époque actuelle, de 3 parties de fibrine, 122 de globules, 80 de matériaux solides du sérum et 790 d'eau sur mille parties de sang. Les matériaux solides du sérum se composent de différentes substances inorganiques qui constituent des sels dissous avec l'eau.

Un principe du sang, qui mérite aussi d'être mentionné ici d'une manière spéciale, c'est la substance ou *matière colorante jaune*, qui existe à l'état normal dans ce liquide et colore le sérum du sang. L'origine de cette substance est aussi obscure que celle de l'hématosine : on n'en trouve aucune trace dans le sérum du chyle, qui est incolore; le poumon ne peut être non plus chargé de la produire : car, dans les cas où elle augmente accidentellement, comme chez les ictériques, cet organe n'est nullement troublé dans ses fonctions. Le Dr Denis (2) est disposé à en attribuer la formation à l'appareil de la veine-porte, par suite de ses communications vasculaires avec la rate et le foie et de ses fonctions spéciales.

D'après les observations du Dr Lecanu, dont celles relatives à la constitution sanguine, à la pléthore et au tempérament lymphatique ont été confirmées par le Prof. Andral et le Dr Denis, la proportion de la quantité des globules au sérum est plus forte chez l'homme que chez la femme, chez les sujets sanguins que chez les lymphatiques, chez les adultes que chez les enfants et les vieillards, chez les individus bien nourris

---

(1) Voyez *Gazette méd. de Paris*, N° 7 de 1838, et N° 12 de 1839.

(2) *Gazette médicale*, Nos cités.

que chez ceux qui le sont mal. Suivant les recherches du même savant, le sang artériel contient plus de globules, plus de fibrine, plus d'oxygène, proportionnellement à son acide carbonique, et moins de carbone et d'eau que le sang veineux.

Dans la grossesse, d'après les observations de MM. Andral et Gavarret, il y a tendance à l'augmentation de la fibrine du sang entre le sixième et le septième mois, d'une part, et de l'autre, entre le huitième et le neuvième; ce qui expliquerait la fréquence et la disposition aux phlegmasies à ces époques.

A l'égard de la température du sang, on ne savait rien de positif jusque dans ces derniers temps, et aucun travail sur cet objet n'existait encore (1). MM. Breschet et Becquerel se sont tout récemment occupés de cette épineuse question. Ils se sont efforcés de déterminer la différence de température qui existe entre le sang artériel et le sang veineux. C'est avec de petits thermomètres, placés dans les oreillettes du cœur, que ces expériences ont été faites sur des chiens. Constamment elles ont donné des résultats semblables, c'est-à-dire une élévation de température de quelques fractions de degré en faveur du sang de l'oreillette gauche (2).

Quelques observateurs ont examiné l'effet de l'électricité sur le sang. Le Dr Rossi (de Turin), ayant examiné le sang chez un sujet que l'on électrisait, le trouva plus vermeil. Bellinghieri, par ses nombreuses expériences sur l'électricité du sang, est parvenu à établir comme phénomène constant que, moins le sang est électrique, plus il est coagula-

---

(1) Andral, *Cours de pathologie et de thérapeutique générales.* 1840.

(2) *Mémoire sur la détermination de la température des tissus organiques des mammifères;* lu à l'Académie des sciences de Paris, en séance du 18 Octobre 1841.

ble : en d'autres termes, que plus il y a de fibrine dans le sang, moins il manifeste d'électricité ; qu'enfin le sang ne conserve son électricité que jusqu'à la coagulation (1).

Après cet aperçu des découvertes principales que la science contemporaine a faites sur l'état physiologique du sang, il nous faut jeter un coup-d'œil sur ce qu'elle a signalé pour l'état morbide. Mais, comme malgré les progrès considérables, que l'étude de la pathologie humorale a faits depuis les recherches contenues dans la première partie de cet écrit, il est encore impossible d'établir une classification nosologique complète sur ce point (2) ; nous suivrons à cet égard le même ordre que nous avons suivi plus haut, et nous examinerons successivement les modifications qui se rapportent à la proportion et à la composition des principaux éléments du sang, celles relatives à l'introduction des substances étrangères dans ce liquide, et enfin les altérations qui ont été constatées expérimentalement dans le sang chez les animaux, et dont les analogues paraissent exister dans certaines maladies qui atteignent l'homme, quoique jusqu'aujourd'hui la science ne possède à cet égard que des déductions de physiologie comparée

---

(1) Monneret, loco citato.

(2) Andral, à la vérité, divise les maladies, par rapport aux changements qu'elles apportent à la composition du sang, en quatre classes : celles dans lesquelles la fibrine est constamment augmentée (*les phlegmasies*) ; celles dans lesquelles la fibrine n'augmente pas et souvent diminue (*les pyrexies*) ; celles dans lesquelles il y a diminution constante des globules (*la chlorose*) ; enfin celles où l'albumine du sérum est diminuée (*la maladie de Bright*). Mais on voit d'abord, en examinant cette classification avec quelqu'attention, qu'elle est loin d'indiquer les caractères principaux des maladies, auxquelles elle se rapporte, et qu'il serait impossible de fonder sur les qualités seules du sang la connaissance exacte de nos affections morbides.

et d'observation clinique, et non encore les données d'une expérience directe.

Parmi les altérations de proportion et de composition des éléments du sang, celles de la fibrine viennent en première ligne. Ce sont les recherches du professeur Andral et de Mr Gavarret, qui ont établi à cet égard les données les plus nombreuses et les plus exactes. Les docteurs Lecanu et Denis regardaient l'augmentation de la proportion des globules comme phénomène habituel dans les maladies inflammatoires. MM. Andral et Gavarret, au contraire, considèrent l'augmentation de la fibrine comme caractère constant dans ces affections et la proportion de cette augmentation comme un indice de l'acuité de la phlegmasie. De 2 1/2 à 3 1/2 parties de fibrine sur mille qu'il existe normalement dans le sang, cette substance peut s'accroître, dans les inflammations, jusqu'à 9 et même 10; le chiffre moyen est 7, le minimum 5 et le maximum 10 1/2. L'augmentation de la fibrine n'a pas seulement lieu dans toutes les maladies inflammatoires, et principalement dans la pneumonie et le rhumatisme articulaire aigu, mais encore dans celles qui sont d'une autre nature et qui se compliquent d'une phlegmasie. Cette augmentation est d'ailleurs influencée par la constitution des malades, les affections concomitantes, le siége de la phlegmasie, sa nature, sa durée, sa marche, l'état de convalescence et enfin les saignées qui ont été pratiquées. L'augmentation de la fibrine a encore lieu d'une manière constante dans la phthisie, mais cette augmentation s'opère graduellement, de sorte qu'elle monte successivement jusqu'à 4 1/2, 5 et parfois jusqu'à 6, à mesure que les tubercules pulmonaires passent de l'état de crudité au ramollissement, et que les cavernes se creusent dans ces organes. L'augmentation de la fibrine s'observe encore dans les derniers mois de la grossesse, et cette condition du sang expliquerait la disposition des nouvelles accouchées à con-

tracter des phlegmasies qui passent alors si facilement à la suppuration.

La diminution de la fibrine peut aussi s'opérer. Ainsi, lorsque des pertes de sang ont été considérables dans une maladie inflammatoire et que tous les matériaux solides de cette humeur se sont abaissés, la fibrine subit aussi une diminution; jusque-là les globules seuls éprouvent la diminution que leur impriment la diète, les hémorrhagies et les soustractions sanguines. La fibrine peut aussi diminuer dans les fièvres et baisser au-dessous de 1/1000, ainsi qu'il arrive dans quelques cas de fièvre typhoïde. Ce n'est pas en général au début de ces fièvres, mais lorsqu'elles s'aggravent et surtout lorsqu'elles revêtent la forme ataxo-adynamique, que cette diminution de fibrine a lieu. Dans les congestions et hémorrhagies chez les pléthoriques, la fibrine est diminuée proportionnellement aux globules, qui prennent alors un accroissement plus ou moins notable : le rapport normal entre ces deux éléments est rompu et le sang perd sa consistance.

Les altérations de composition des éléments du sang dans les maladies ne sont que rarement isolées. Cependant dans quelques cas cette altération d'un seul élément se rencontre. Ainsi la fibrine est non seulement augmentée dans les phlegmasies, mais sa consistance et sa cohésion sont accrues : elle se coagule plus ou moins suivant l'acuité de l'inflammation; de là dérive la plus ou moins grande tendance du sang, extrait des veines, à se couvrir d'une *couënne;* celle-ci, en effet, dépend de l'augmentation absolue ou relative de la fibrine par rapport aux globules, et son épaisseur ainsi que sa cohésion tiennent aux mêmes qualités qu'offre alors la fibrine. Il résulte des observations de MM. Andral et Gavarret qu'en dehors de ces conditions de composition du sang, la couënne ne se forme point. Les autres circonstances, telles que l'écoulement et l'agitation du sang extrait, l'ouverture

de la veine, la hauteur du jet, la forme du vase et enfin la température de l'air ambiant, peuvent plus ou moins favoriser la production de la couënne, mais en aucune façon la produire, comme l'ont pensé plusieurs médecins. MM. Andral et Gavarret ont, au moyen d'une expérience ingénieuse, par l'action d'une solution concentrée de sulfate de soude sur le coagulum du sang, suivi tous les degrés de solidification et d'organisation de la fibrine; et, comme contre-épreuve, ils ont vérifié les mêmes degrés d'organisation de cet élément du sang par l'examen au microscope d'une gouttelette de la couënne encore à l'état liquide (1).

Dans quelques cas la coagulabilité du sang est diminuée, et cette condition dépend à la fois de la diminution dans la proportion et la cohésion de la fibrine. C'est ce qui arrive dans certains cas de fièvre typhoïde, mais plus rarement que ne le croyaient quelques médecins. Il résulte, en effet, des recherches spéciales et nombreuses que le Prof^r Forget (de Strasbourg) a faites sur la consistance du sang dans cette affection, que la mollesse du caillot n'a été reconnue que treize fois sur 123 (à peu près dans un 8me des cas), et que cette mollesse ne se présente dans l'état avancé de la maladie que dans le 7me des cas, tandis que dans 1re semaine, elle est d'une 18me (2). La diminution de proportion et de cohésion de la fibrine a lieu également et d'une manière notable dans le scorbut. Parmentier et Déyeux avaient déjà constaté la diminution de quantité; mais elle a été récemment observée encore par MM. Frémy et James, qui y ont, en outre, signalé le défaut de cohésion, ainsi qu'une augmentation du principe

---

(1) Dr Monneret, art. cité.

(2) *Recherches historiques et cliniques sur le sang dans la fièvre typhoïde.* Gazette médicale du 30 Novembre 1839.

alcalin (1). Le Dr Fœdisch a trouvé dans la chlorose la fibrine du sang plus molle et plus blanche, en même temps que diminuée de quantite (2). MM. Andral et Gavarret ont constaté cette dernière circonstance dans les cas de chlorose très-grave.

Les altérations des globules du sang dans les maladies sont aussi importantes et aussi nombreuses que celles de la fibrine. Leur augmentation a lieu dans la pléthore, dans plusieurs congestions et hémorrhagies, mais surtout dans les fièvres. La pléthore, ainsi que les congestions et hémorrhagies dont elle s'accompagne et de même encore que la fièvre inflammatoire, qui survient dans de semblables circonstances, dépandent de la surabondance des globules dans le sang, de sa trop grande richesse, comme on dit généralement, ainsi que l'ont constaté Mrs Lecanu, Denis et Andral. Dans la fièvre typhoïde, jusqu'au 8me jour, il n'est pas rare de trouver le chiffre des globules de 140 à 150, c'est-à-dire qu'ils subissent une augmentation de 13 à 23 parties au-dessus de l'état normal. De plus, a une époque déjà éloignée du début de la fièvre, on voit souvent, malgré les saignées et la diète, les globules se maintenir à un chiffre beaucoup au-dessus de 130. Dans les fièvres éruptives les globules offrent encore une augmentation considérable dans plusieurs cas, s'élevant, par exemple dans la scarlatine et la rougeole, jusqu'au chiffre 146 : dans la variole, au contraire, ils n'augmentent d'une manière sensible dans aucun cas (3).

Quant à la diminution des globules, elle a lieu dans un

---

(1) *Considérations sur les altérations du sang dans le scorbut.* Gazette médicale du 13 Janvier 1838.

(2) *Journal der practischen heilkunde*, par Hufeland et Osann. 1836.

(3) Andral et Gavarret, *Mémoire* cité.

grand nombre de cas. Mr Lecanu d'abord et puis Mr Denis l'ont constatée dans la chlorose. Mr Andral l'a observée dans cette maladie et dans plusieurs autres états morbides, tels que certaines hydropisies, l'étiolement qui suit quelques fièvres intermittentes, l'état cachectique spécial des ouvriers soumis depuis longtemps à l'influence des préparations de plomb. De tous ces états morbides, c'est la chlorose sur laquelle MM. Andral et Gavarret ont fait les recherches les plus suivies. Ils ont vu successivement, dans cette maladie, et d'après ses degrés d'intensité, les globules descendre de 127 (chiffre de l'état normal) à 80, 60, 50, 40, parfois même jusqu'au chiffre extrême de 27. La moyenne de la diminution des globules s'est trouvée entre les chiffres 50 à 38. Tout ce qui est dit ici de la chlorose se rapporte à l'anémie, par quelque cause qu'elle ait été produite. La diminution des globules à la suite des hémorrhagies avait été déjà expérimentalement constatée par MM. Prévost et Dumas chez des animaux plusieurs fois saignés. Enfin, MM. Lecanu et Denis ont trouvé une diminution des globules dans le sang des sujets lymphatiques et scrofuleux.

L'altération des globules du sang a été constatée, par l'inspection d'abord et plus tard par des faits microscopiques, dans le sang des scrofuleux. Mr le docteur Du Bois (d'Amiens) a trouvé sur un grand nombre de globules de ce sang, une absence partielle ou complète de la matière colorante et une déformation plus ou moins prononcée ; celle-ci offrait plusieurs variétés, de telle sorte que les uns paraissaient véritablement troués, d'autres offraient des échancrures plus ou moins profondes ou d'autres déviations de leur forme régulière (1).

---

(1) *Recherches sur le sang des scrofuleux*, dans le *Journal de méd.* L'Expérience, cahier de Mars 1839.

Dans la chlorose, suivant Fœdisch, la matière colorante qui recouvre les globules s'enlève facilement; elle est d'ailleurs moins abondante et plus claire. Le fer du sang, qui, comme nous l'avons vu, est inhérent aux globules, suit également leurs altérations comme l'hématosine. Ainsi, il diminue dans les états morbides où ceux-ci diminuent, et augmente avec eux, comme l'ont constaté Mrs Lecanu, Andral et Gavarret. Mr Denis, dit avoir constaté l'altération des nuances de l'hématosine, par privation plus ou moins complète de l'influence de l'air (1).

Maintenant, quant aux altérations des autres éléments du sang, ceux des matériaux organiques et inorganiques du sérum viennent d'abord à examiner. L'albumine, qui, comme on sait, en forme la plus grande partie (68 parties sur 72 de la masse totale des matériaux solides), présente quelques altérations dignes de remarque. Le Dr Babington, qui a fait sur le sang plusieurs expériences très-ingénieuses, a trouvé que la matière de plusieurs hydropisies était en rapport avec l'existence ou l'absence de l'albumine dans le liquide épanché. Ainsi, tandis que le liquide d'une ascite contenait une assez grande quantité d'albumine, celui d'une collection d'hydatides dans l'abdomen n'en donnait aucune trace (2).

L'albumine augmente dans les maladies inflammatoires aiguës, surtout dans le rhumatisme articulaire et dans la pneumonie, mais moins dans cette dernière affection. Cette augmentation a lieu également dans la fièvre typhoïde, et tant soit peu dans la chlorose (3).

L'albumine diminue, au contraire, dans la phthisie, dans les hémorrhagies considérables, produites par des maladies ou

---

(1) *Journal hebdomadaire de médecine.* Octobre 1834.

(2) Voyez *Medic.-Chirurg. Transact.* vol. XVI, analysé dans la *Gazette méd. de Paris* du 6 Avril 1833.

(3) Andral et Gavarret, *Mémoire* cité.

des saignées, à la suite d'une diète sévère. Mais, dans aucun cas, cette diminution ne s'observe plus sensiblement que dans la néphrite albumineuse (*maladie de Bright*). MM. Christison, Grégory et Rayer ont d'abord fait cette observation, qui a été largement confirmée par MM. Andral et Gavarret. Dans certains cas la diminution a été de 7, de 8 et même de 11 parties au-dessous du chiffre normal.

La matière grasse, contenue dans les matériaux élémentaires du sang, d'après les observations des chimistes les plus savants de l'époque, s'y trouve parfois en telle abondance qu'elle donne à ce liquide une apparence laiteuse; ce caractère particulier a reçu le nom de *sang laiteux*. MM. Traill, Dobson, Marcet, Bostock et Christison avaient reconnu d'abord que cette apparence du sang était due à une grande proportion du principe graisseaux (1); ce caractère fut également constaté plus tard par Mr Bertazzi (2), par Mr Lecanu et plusieurs autres chimistes. Le Dr Mareska (de Gand), a fait dernièrement sur ce sujet des recherches et des expériences très-étendues, dont il conclut que « la grande quantité de matière grasse dans le sang dit laiteux est aujourd'hui chose démontrée, et que c'est à leur suspension dans le liquide à la faveur de l'albumine que tient l'aspect émulsif de ce sang (3). » C'est dans les maladies inflammatoires, telles que la péricardite (4), la pneumonie (5), ou un état

---

(1) Voyez *Gazette médicale*, N° 50 de l'année 1834.

(2) *Annali universali di medica* 1834, et *Gazette médicale*, N° 44 de l'année 1835.

(3) *Bulletin de la Société de médecine de Gand*. Séance du 2 Mars 1837.

(4) Le Dr Denis, dans le *Journal hebdomadaire de médecine*. Octobre 1834.

(5) Bertazzi, art. cité.

de pléthore phlogistique (1) que cette apparence laiteuse du sang s'est présentée. Christison a dit aussi avoir trouvé, dans quelques cas de rhumatisme aigu, la matière grasse augmentée. Quelques-uns ont parlé également de l'augmentation de la matière grasse dans les maladies du foie.

La matière colorante jaune, qui, d'après MM. Lecanu, Denis et autres chimistes de l'époque, existe dans le sang normal, peut être altérée dans certaines maladies. Le Dr Denis en a constaté une proportion considérable chez les ictériques, de manière que, sur 1000 parties de sang, cette matière s'élevait parfois jusqu'a 14, tandis que, dans l'état normal, il ne l'a vue s'élever qu'au chiffre 2. Mr Lecanu a également constaté des proportions plus ou moins notables de substance jaune biliaire chez les ictériques. Quelquefois c'est la matière colorante verte qui, d'après des analyses récentes, celles de Mr Andral entr'autres, est rencontrée dans le sérum du sang chez les ictériques. Mr Martin Solon en a également observé la présence dans le sang d'individus atteints de pleuropneumonies, compliquées d'état bilieux (2).

Les matériaux inorganiques du sérum peuvent également offrir des altérations dans certains états morbides. C'est ainsi que le Dr Denis a constaté une augmentation de la soude et une diminution du chlorure de sodium dans le sang couënneux. Le même médecin a trouvé une diminution notable des sels solubles et une disparition complète du chlorure de sodium dans le sang lie-de-vin qui existe dans certaines maladies.

Le sérum ou l'eau du sang, qui forme la plus grande portion de ce liquide (790 parties sur 1000), augmente en pro-

---

(1) Le Dr Mareska, art. cité.

(2) *Gazette médicale de Paris*, du 8 Mai 1841.

portion que les autres principes, et surtout les globules, diminuent, et réciproquement. Cette augmentation du sérum, dans les cas dont il est question, peut aller jusqu'à 886; à la suite des pertes de sang, naturelles ou artificielles, ainsi qu'après une diète longue et sévère, cette augmentation peut être portée jusqu'à 915. Dans le rhumatisme articulaire aigu, la quantité du sérum est également augmentée d'une manière plus ou moins notable; elle est aussi, mais beaucoup moins, dans la pneumonie. Le sérum est encore constamment augmenté dans la chlorose et dans l'état morbide que les pathologistes ont désigné sous le nom de *fausse pléthore;* enfin cette augmentation a lieu dans quelques affections nerveuses et dans la maladie de Bright. Au contraire, le sérum diminue en général dans les pyrexies et son chiffre s'abaisse parfois jusqu'à 725 dans des cas de fièvre angéioténique. Cette diminution, quoique moins sensible, s'observe également dans la fièvre typhoïde et les fièvres éruptives, mais moins dans la variole que dans la scarlatine et la rougeole. Enfin, dans la convalescence, MM. Andral et Gavarret, à qui l'on doit toutes les données que nous venons d'exposer au sujet du sérum, ont vu cet élément du sang diminuer à mesure que l'individu prenait des forces et que les globules du sang allaient en augmentant. Les Drs Babington, Fœdisch, Denis et Lecanu avaient déja reconnu le même fait dans quelques maladies, notamment dans la chlorose. Nous devons signaler ici la propriété qu'a offerte à Mr Chevreuil le sérum du sang des enfants atteints de l'induration du tissu cellulaire. Ce sérum, lorsque le sang était abandonné à lui-même pendant quelques instants, s'est en totalité pris en gelée (1).

---

(1) *Gazette médicale de Paris*, N° 7 de l'année 1838.

Nous voici à la seconde classe d'altération du sang, celles qui dérivent de l'introduction dans ce liquide de substances étrangères à sa constitution normale. Ces substances peuvent être des produits de l'organisme ou bien venir du dehors.

Parmi celles qui se produisent dans le corps humain même, se rencontre le pus, l'urée, les matières cancéreuses et encéphaloïdes, le sucre, et quelques substances inorganiques.

La présence du pus dans le sang a été constatée par de nombreuses et exactes expériences, durant ces dernières années. C'est par le moyen du microsape surtout que les savants de l'époque ont fait ces observations. Le Dr Donné fut un des premiers, pensons-nous, qui fit à cet égard des recherches fort ingénieuses consignées dans sa communication à l'Académie des sciences de Paris (Séance de 18 Juillet 1838). Cet observateur a vu du *pus louable,* mêlé à 9 ou 10 parties de sang, rendre diffluent et dissoudre le caillot de ce liquide, dans un espace de temps variant d'après la quantité du sang. Il a vu que le sang, après son mélange avec le pus, offrait une déformation, une pâleur et un défaut de netteté des contours de ses globules; enfin, d'après des expériences comparatives sur le sang des grenouilles, il admet, dans ces cas, une véritable transformation purulente des globules du sang. Depuis lors MM. Maudl et d'autres observateurs ont constaté la présence du pus dans le sang dans plusieurs maladies. Le Dr Maudl fit remarquer que l'ammoniaque était impropre à faire découvrir ce produit dans le sang et il indiqua, comme le moyen le plus convenable, le battage de ce liquide avec un baguette de verre. Par ce procédé, le pus, s'il en existe une petite quantité dans le sang, s'attache autour de la baguette en lambeaux filamenteux, sans élasticité et d'autant plus mous que la quantité du pus est plus grande. Si la quantité est très-considérable, les lambeaux filamenteux n'existent plus; alors l'altération des globules sanguins est

notable et indique la présence du pus dans le sang (1). Les maladies, dans lesquelles on a trouvé du pus dans le sang, sont d'abord les inflammations du cœur et des vaisseaux, parfois dans celles d'autres organes, dans la variole aussi et dans le cas de vastes foyers de suppuration, enfin dans les caillots sanguins, qui se forment quelquefois par suite de la coagulation spontanée du sang dans les vaisseaux. Mr Piorry a trouvé, dans l'épaisseur ou à la surface de la couënne des pneumoniques, des granulations blanches, qu'il considère comme formées de pus. La matière purulente mêlée au sang lui fait perdre sa consistance, le rend mou et friable, le réduit en petits grumeaux et en fait un véritable poison (2).

L'urée peut se trouver également dans le sang en certaines circonstances. Chez les animaux, dont MM. Prévost et Dumas avaient extirpé les reins, cette matière se trouvait en abondance dans le sang. Dans les maladies des reins, chez l'homme, lorsque la fonction de ces organes est plus ou moins interrompue, l'urée se rencontre en proportion plus ou moins considérable dans le sang : c'est ce qui arrive surtout dans la néphrite albumineuse (maladie de Bright). Christison et Grégory furent les premiers qui découvrirent une grande quantité d'urée dans le sang des individus atteints de cette affection. Jusqu'à ces derniers temps, les chimistes et les médecins avaient constaté la présence de cette matière au moyen de l'acide nitrique; le Dr Rees a recemment indiqué et suivi une méthode (3) qui lui a fait obtenir l'urée

---

(1) *Mémoire lu à l'Académie des sciences de Paris*, en séance du 20 Février 1837.

(2) Voyez les articles cités des Drs Donné et Monneret.

(3) Cette méthode consiste à traiter par l'éther les urines qu'on a préalablement évaporées; puis on traite ce liquide

parfaitement pure, et dans un liquide qui n'en contient que 0,15 sur mille. Il résulte des expériences du Dr Rees que la plus grande proportion d'urée, qu'il ait trouvée dans le sang, est de 0,5 sur mille, et la moindre de 0,2096. M. Rees a traité le sang normal par son procédé si sensible et n'y a point trouvé d'urée, comme la plupart des chimistes le croyaient jusqu'ici (1).

La présence des matières cancéreuse et encéphaloïde dans le sang avait été depuis longtemps admise par les pathologistes. Le Dr Carswell avait dernièrement avancé et soutenu avec talent l'opinion qui met la diathèse cancéreuse dans le sang (2). La présence des matières cancéreuse ou encéphaloïde a été reconnue le plus souvent dans les veines voisines de l'affection cancéreuse. Le Dr Langenbeck (de Gœttingue) a publié récemment sur cet objet un travail du plus haut intérêt. L'auteur est parvenu à constater, au moyen d'observations microscopiques, que les molécules de matière cancéreuse, charriées dans le torrent de la circulation veineuse, peuvent s'arrêter sur un point quelconque de ce système, s'y développer et prendre de l'accroissement, de même que toute autre molécule organique qui augmente de volume sous forme celluleuse, comme cela a été tant de fois vérifié par les physiologistes, tels que Schleiden, Schwann et Muller, qui ont fait des observations sur les êtres celluleux, tant végétaux qu'animaux. Les éléments du cancer peuvent, suivant le

---

par l'eau bouillante; on soumet ensuite à la filtration et à une dernière évaporation la masse obtenue, et on la traite par l'éther.

(1) *Des proportions de l'urée dans certaines maladies des reins*, par le Dr Rees; dans *Guy's hospital reports*, Avril 1840; et dans la *Gazette méd. de Paris*, N° 26 de 1840.

(2) Voyez *Gazette médicale de Paris*, année 1839, p. 735.

Dr Langenbeck, se trouver dans le torrent de la circulation de trois manières différentes : ou bien ils s'engendrent dans le sang, sont charriés avec lui et s'arrêtent à un point quelconque du tissu cellulaire, pour se développer et prendre de l'accroissement; ou bien un cancer se forme dans un tissu solide quelconque, et une partie du fluide dont il est imprégné se trouve absorbé par des veines ou des lymphatiques et entrainé dans le sang, où il peut donner lieu à la formation de nouveaux cancers; ou enfin, des cancers déjà ulcérés peuvent corroder les veines et les lymphatiques, rendre leur cavité béante et permettre l'introduction de parcelles ou de cellules cancéreuses, qui sont autant de germes de nouveaux cancers. Le Dr Langenbeck n'a pas encore pu démontrer expérimentalement la formation primitive des cellules cancéreuses dans le sang; mais d'après ses recherches microscopiques, faites sur le sang d'individus déja affectés de cancer, il en admet la possibilité (1).

L'existence du sucre dans le sang a été mise hors de doute par les expériences des chimistes modernes. Il était parfaitement connu que l'urine, dans le diabète sucré, contient une quantité notable de sucre analogue au sucre de raisin; mais l'existence du sucre dans le sang était restée douteuse jusqu'à ces derniers temps, puisqu'elle n'avait pu être démontrée par Marcet, Wollaston, Proust, Kane, et Berzélius. Mr Ambrosiani, pharmacien en chef de l'hôpital de Pavie, constata positivement l'existence du sucre dans le sang d'un diabétique, traité par le professeur Cornéliani, et dans l'urine duquel on avait con-

---

(1) Voyez *Mémoire sur l'origine du cancer, etc.*, dans le *Journal de médecine* du Dr Schmidt : *Jahrbucher des in-und-auslandischen gesammten medecin.* (1er cah. du 25me vol.); et *Gazette médicale de Paris*, 1840, p. 105.

staté une grande quantité de sucre. Le procédé d'analyse chimique employé par Mr Ambrosiani lui fit obtenir des cristaux de sucre semblables à ceux du sucre candi, pour l'apparence extérieure comme pour les caractères chimiques. Sur une livre de sang il obtint environ une once de sirop non cristallisé (1). Le Dr A. M. Grégor, pharmacien de l'infirmerie royale de Glascow, conclut des expériences nombreuses et ingénieuses qu'il a faites sur l'origine du sucre dans les maladies, que le sucre se forme dans les organes de la digestion, et que le rein n'est ici qu'un émonctoire comme la plupart des autres organes excréteurs; en outre, que l'on trouve la matière sucrée dans le sang, la salive et les matières fécales des diabétiques, et même dans le sang des personnes bien portantes qui se soumettent à une diète végétale (2). Plus récemment encore, le Dr Rees a démontré la présence du sucre dans le sang des diabétiques, au moyen d'une méthode nouvelle, à savoir l'emploi de l'éther qui sépare le sucre de l'urée et de la matière grasse. Sur 1000 parties de sérum de sang diabétique, examiné par ce procédé, le Dr Rees a trouvé 1,80 de sucre; mais il donne cette proportion comme approximative seulement (3).

Quelques substances inorganiques ont été rencontrées dans le sang, sous l'influence de certains états morbides. C'est

---

(1) Voyez *Note sur le sucre dans l'urine et le sang des diabétiques*, dans les *Annali univ. di medic.* 1835, et *Gaz. méd. de Paris*, même année, p. 693.

(2) Voyez *Recherches expérimentales sur l'état comparatif de l'urée en santé et en maladie, et sur l'origine du sucre dans le diabète sucré;* dans *The London Med. Gaz.* May 1837; et dans la *Gazette méd. de Paris*, même année, p. 457.

(3) Voyez *Guy's hospital reports*, Octob. 1838; et *Gazette médicale de Paris*, année 1839, p. 8.

ainsi que le Dr Denis a trouvé que le sang d'un sujet atteint de fièvre typhoïde grave, examiné le jour même de son extraction, contenait de l'ammoniaque, en partie libre et en partie saturé par un acide combustible (acide acétique ou acide lactique) (1). Le Dr Bonnet (de Lyon) a trouvé dans le sang de l'hydrosulfate d'ammoniaque dans des cas de fièvre grave. Les belles et nombreuses recherches de chimie pathologique et légale faites dans ces derniers temps par le Dr Orfila, lui ont fait découvrir la présence dans le sang de l'arsenic et de quelques autres substances minérales qui peuvent accidentellement s'introduire dans le torrent de la circulation.

L'existence d'êtres animés dans le sang humain avait été admise depuis longtemps par des autorités imposantes. Brera et Treutler avaient été les premiers à reconnaître le vers polystôma dans le sang veineux de l'homme. Depuis lors, plusieurs médecins et naturalistes avaient rencontré des vers dans le sang. Le professeur Andral dit même avoir trouvé des acéphalocystes dans l'intérieur des veines pulmonaires de l'homme. Mais c'est M. Delle Chiaje (de Naples) qui, en 1837, a constaté, de la manière la plus positive, l'existence du polystôma dans le sang de l'homme. C'est chez des sujets atteints d'hémoptysie tuberculeuse, et dans le sang de l'expectoration, que ce phénomène a été observé par M. Delle Chiaje, au moyen du microscope (2).

Enfin, une cause qui peut encore produire l'altération du sang, c'est l'introduction de l'air dans le torrent circulatoire. Ce fait était, à la vérité, connu dans la science depuis assez

---

(1) Ouvr. cité, art. *Sang incoagulable.*

(2) *Recherches sur l'existence du polystôma dans le sang humain;* dans les *Ann. Univ. di Medic.* cah. de Sept. 1837; anal. dans la *Gaz. méd. de Paris*, même année, p. 742.

longtemps; mais il a été démontré d'une manière très-étendue et très-lucide par les expériences de Mr Amussat, faites en 1837, sous les yeux d'une commission nommée à cet effet par l'Académie de Médecine de Paris. Il résulte du rapport de Mr Bouillaud et de la discussion qui eut lieu à cet égard, ainsi que des faits recueillis par Mr Mercier (1), que, dans le cadavre des individus ou des animaux morts à la suite de cet accident, le sang des cavités droites du cœur se présente sous l'apparence d'une espèce de mousse ou d'écume (2).

Quant à l'altération du sang par les virus, poisons, ou miasmes délétères engendrés dans quelques maladies, la science possède jusqu'aujourd'hui très-peu de données exactes à cet égard. Nous avons vu, dans la première partie de ces Études, les observations expérimentales de Fontana, de MM. Magendie et Delille, et de J. F. Dieffenbach sur les effets de l'introduction dans le sang du venin de la vipère, de l'upastieuté et de la narcotine, de même que celles de Mr Rayer sur le sang des asphyxiés par la vapeur du charbon. La science contemporaine a acquis peu de nouvelles observations sur cette importante et délicate question de physiologie pathologique. Les premières, que nous croyons devoir mentionner ici, sont celles du Dr Giacinto Namias (de Venise), qui offrent le plus haut intérêt. Ce médecin, durant l'épidémie de choléra qui régna à Venise en 1833, entreprit une série d'expériences sur l'intoxication du sang dans cette maladie. D'après ces expériences, répétées plusieurs fois et toujours avec le

---

(1) Voyez *Observations sur l'introduction de l'air dans les veines, etc.* dans la *Gaz. méd. de Paris,* N° 31 de l'année 1837.

(2) Voyez *Séances de l'Académie de médecine de Paris,* du 28 Nov. 1837 - au 13 Févr. 1838.

même résultat, le sang des cholériques à la période algide, introduit dans le tissu cellulaire d'un animal, produit chez ce dernier les déjections de matière glutineuse et blanchâtre caractéristique du choléra, ainsi qu'un état de tristesse et d'abattement, suivi de la mort après peu de jours. Dans le cadavre on trouve le sang du cœur noir et grumeleux, avec un peu de concrétion fibrineuse etc. Il résulte d'ailleurs de ces mêmes expériences que, non seulement le sang d'un homme cholérique suffit pour empoisonner un animal, mais qu'il communique au sang de ce dernier la propriété d'agir aussi énergiquement sur des animaux de même espèce. Comme contre-épreuve, le Dr Namias fit de semblables expériences sur d'autres animaux avec le sang d'individus morts d'autres affections que le choléra, et dans ces cas il n'observa aucun des symptômes ni des lésions cadavériques que produit le choléra. D'après ces expériences comparatives, il paraît démontré qu'il existe dans le sang des cholériques une propriété vénéneuse, capable de se transmettre par l'inoculation, au sang d'individus d'une autre espèce. M. Namias a fait, en dernier lieu, des expériences d'où il résulterait que c'est dans la période algide que le sang des cholériques est surtout délétère, tandis que dans celle de réaction il est moins altéré et produit des symptômes et des lésions moins graves (1). Tout récemment, le Dr Langenbeck a fait, sous le point de vue que nous examinons, des expériences tout aussi intéressantes. Il a renouvellé, à plusieurs reprises, celles du Dr Alibert, pour savoir s'il ne serait pas possible de transporter des matières carcinomateuses dans le torrent circulatoire des

---

(1) Voyez *Expériences faites sur le sang des cholériques;* article extrait du *Bullettino delle science mediche*, par la *Gaz. méd. de Paris*, année 1836, p. 424.

animaux et d'y faire développer le cancer. Il échoua d'abord avec la sanie écoulée d'ulcères cancéreux, dans laquelle les cellules cancéreuses n'étaient plus dans leur état d'intégrité. D'autres essais furent encore infructueux (1). Alors il introduisit, dans l'artère fémorale d'un chien vigoureux, du suc cancéreux blanchâtre, pris sur une tumeur encore toute chaude et qui venait d'être enlevée; ce suc cancéreux fut mêlé préalablement au sang, qu'on avait débarrassé de sa fibrine. Bientôt après l'animal parut malade et il éprouva une gêne de la respiration et puis un grand amaigrissement. On le tua deux mois après l'expérience et on trouva les poumons atteints de nodosités ou noyaux tuberculeux, en tout semblables aux carcinomes du poumon humain; la nature cancéreuse de leur contenu et l'identité de cette matière avec celle des cellules cancéreuses chez l'homme, furent vérifiées au moyen du microscope (2).

Il nous reste à parler des altérations du sang qui forment le sujet de la troisième classe, à savoir celles qu'on a constatées expérimentalement chez les animaux et dont les analogues peuvent exister chez l'homme, quoique jusqu'à ce jour, la science ne possède à cet égard que les déductions de la physiologie comparée et de l'observation clinique, et non encore les données d'une expérience directe.

C'est le Dr Magendie qui a fait à cet égard, durant ces dernières années, les expériences les plus étendues et les plus intéressantes. C'est ainsi qu'à la suite de l'injection dans les

---

(1) Mr Magendie avait déjà, avec Dupuytren, injecté dans les veines de divers animaux des fluides ichoreux, provenant de cancers ulcérés, sans avoir obtenu des résultats bien saillants. (*Leçons sur les phénomènes physiques de la vie.* Brux. 1837, tom. II, p. 183.)

(2) Voyez le *Mémoire* du Dr Langenbeck, cité plus haut.

veines d'un animal de quelques gouttes d'une eau dans laquelle on a fait macérer des débris de poissons putréfiés, il a vu se développer tous les symptômes des fièvres si fréquentes sur les rivages de l'Amérique du Nord (1). Mr Magendie a observé encore, comme Mr Dupuy, Prof. à l'École vétérinaire d'Alfort, que des substances telles que l'huile d'olives, la matière cérébrale, le syrop de dextrine, de l'eau amylacée, produisent dans le sang un état de viscosité, qui empêche sa circulation à travers le tissu pulmonaire, dans lequel se produisent des congestions et par suite un état d'asphyxie auquel succombent les animaux; qu'une solution concentrée de sublimé corrosif, aussi bien que les acides minéraux étendus injectés dans les veines d'un chien, produisent une coagulation de la fibrine et de l'albumine du sang dans les vaisseaux et une suspension de la circulation. Mr Magendie compare les résultats qui suivent l'injection du sublimé à l'état qui survient, dans quelques cas, chez les individus qui ont fait un usage excessif de sublimé, dans le traitement de leurs maladies; en effet chez eux également, lorsqu'ils succombent, on trouve dans le cadavre les vaisseaux oblitérés par l'albumine du sang coagulée. Le professeur du Collége de France compare également les résultats des injections avec les acides minéraux à ceux des empoisonnements par les mêmes acides chez l'homme : dans les cadavres des individus qui en meurent, on trouve un sang noirâtre ou jaunâtre, décomposé en particules solides (2). Monsieur Magendie a observé encore que lorsqu'il injectait dans les

---

(1) *Leçons sur les phénomènes physiques de la vie, professées au collége de France.* Édition de Bruxelles 1837, tom 1er, p. 128. et suiv.

(2) Ouvrage cité. Tom. II, p. 193.

veines des substances solides en petite quantité ou réduites à un assez grand état de ténuité (mercure, charbon), il ne se produisit qu'un embarras momentané de la circulation pulmonaire, le plus communément suivi de guérison (1). Mr Gaspard avait déjà observé le même fait.

A l'inverse des expériences sur la coagulation du sang par les acides minéraux, M. Magendie a cherché à priver ce liquide de la faculté de se coaguler. Il a injecté une solution concentrée de sous-carbonate de soude dans la jugulaire d'un chien vigoureux et a vu la mort survenir promptement; dans le cadavre il trouvait une sérosité sanguinolente dans la cavité des plèvres et dans le tissu interlobulaire des poumons, tandis que la substance de ces organes était engorgée d'un sang mousseux et d'un brun louche; le sang, contenu dans le cœur et les gros vaisseaux, était noirâtre, ne tenant en suspension que quelques flocons fibrineux, mais point de caillot. Le sang des autres grands troncs artériels et veineux formait un liquide incoagulable. Mr Magendie compare ces lésions avec celles qui surviennent quelquefois dans les typhus, et les épidémies meurtrières qui s'accompagnent d'un état d'incoagulabilité du sang (2). Mr Magendie a également expérimenté que l'introduction dans les veines d'un animal d'un peu d'éther œnanthique ôte au sang la faculté de se coaguler : et il observe à ce sujet qu'il n'est pas impossible que l'abus prolongé du vin n'entraîne à la longue des modifications semblables dans les propriétés physiques de nos liquides (3). L'habile expérimentateur a observé, d'un autre côté, que l'augmentation de la partie aqueuse du sang, après que l'on a soustrait une portion de ce

---

(1) Ouvrage cité. Tom. II, p. 180 et suiv.
(2) Ouvrage cité. Tom. II, p. 342. et suiv.
(3) Ouvrage cité. Tom. II, p. 353.

liquide, a pour effet d'abattre l'activité et la surexcitation habituelles d'un animal; c'est ce qui a donné au Prof^r l'idée de faire des injections aqueuses dans le sang des hommes atteints de la rage; et quoique, observe-t-il, il n'ait pu réussir à triompher de cette terrible affection, il a du moins, par ce moyen, produit un calme et une modération notable des accès (1).

Mais les expériences les plus intéressantes du professeur du Collége de France, sont celles qui concernent la *défibrination du sang*. Mr Magendie, dans ces expériences, saignait l'animal, extrayait la fibrine du sang, au moyen du battage avec une baguette de verre; puis il filtrait le liquide à travers un linge fin et le réinjectait dans les veines. Lorsque la quantité de fibrine soustraite n'était pas grande, l'animal en était quitte pour un dérangement momentané des principales fonctions; mais, lorsque la soustraction de fibrine était abondante, ou qu'on la répétait plusieurs fois, on voyait l'animal maigrir, s'atrophier même à un haut degré, la respiration et la circulation s'embarrasser, des ecchymoses et des infiltrations sanguines se former en différentes parties du corps, la cornée s'ulcérer, enfin l'animal succomber à une affection générale. Dans le cadavre on trouvait le sang fluide et privé de sa viscosité habituelle dans le parenchyme des organes vasculeux, des infiltrations de sa matière colorante en différents endroits, le cœur flasque et décoloré, contenant un sang liquide, dont le caillot etait mou et friable; enfin, dans les gros troncs artériels, ce liquide noirâtre, poisseux, privé d'une partie de sa matière colorante, n'offrait de caillot qu'un petit filament fibrineux. M. Magendie fait entrevoir les points de contact entre les résultats

---

(1) Ouvrage cité. Tom. II, p. 220.

de ces expériences et ceux de quelques maladies dont le caractère fondamental paraît résider dans une profonde altération du sang; il cite à cet égard les fièvres *putrides*, et le typhus de 1814, où il a constaté la fluidité et l'incoagulabilité du sang dans les cas funestes, tandis que le liquide conservait la faculté de se coaguler, lorsque la maladie devait se terminer heureusement (1). Le docteur James, qui a recueilli les leçons du professeur du Collége de France, a fort bien fait ressortir les rapports qui existent entre quelques phénomènes observés chez les animaux dont le sang a été défibriné et certains symptômes et lésions du scorbut chez l'homme (2). Quoique, comme Mr Magendie lui-même le recommande dans plusieurs endroits de ses leçons, il faille être réservé sur l'application à l'homme de ces résultats, fournis par l'expérimentation sur les animaux, ce n'est cependant qu'à la faveur de l'étude comparative de ces faits avec ceux que fournit l'observation chez l'homme, que l'on pourra arriver à une détermination exacte des altérations, ordinairement multiples et complexes, qui existent chez ce dernier.

Nous terminons ici cet Aperçu des progrès récents, qui ont été opérés à l'égard de l'état pathologique du sang. Nous avons tâché d'exposer le véritable état de la science sur ce point, et nous espérons que nos recherches contribueront à fixer l'attention des médecins sur les travaux de pathologie humorale, dont nous avons réuni les intéressants et nombreux documents, fournis par les observateurs contemporains.

---

(1) Ouvr. cité. Tom. II, p. 214 et suiv.

(2) Voyez *Gazette médicale*, N° 2 de l'année 1838.